

Vantagem Tecnológica:

A Evolução dos Helicópteros Armados no Vietnã

David G. Tyler

POUCAS MÁQUINAS exemplificam a tecnologia do século XX como o faz o helicóptero. A complexidade de um helicóptero de combate é fenomenal. Cada estrutura consiste de milhares de peças que são preparadas com especificações precisas e operadas em conjunto com pouca margem de erro. Construir uma máquina capaz de voo prolongado com asas rotativas é, por si só, extraordinário; usar essa máquina em operações militares altamente complexas encontra-se entre as grandes realizações da guerra moderna.

No século XX, os militares dos EUA adotaram a tecnologia como um meio de explorar uma vantagem sobre as forças inimigas. Na Guerra do Vietnã, por exemplo, os desafios da luta contra um inimigo não convencional e tecnologicamente inferior ao longo de um período de anos, serviram como campo de provas para armas fundamentalmente tecnológicas. Impulsionados pela urgência da guerra, os helicópteros surgiram como um componente principal da doutrina de guerra dos EUA.

A introdução do helicóptero, como um meio para tirar maior proveito da tecnologia, abalou a estrutura de força do Exército dos EUA. Dentro do contexto desta transformação, a evolução do helicóptero armado tornou-se uma história reveladora.

O Cenário

Após a captura de Phuoc Vinh pelo vietcongue, em setembro de 1961, o presidente John F. Kennedy enviou o Chefe de Estado-Maior do Exército, Maxwell Taylor, para Saigon, para avaliar a situação. Taylor observou que o Exército da República do Vietnã (*Army of the Republic of Vietnam — ARVN*) não dispunha de mobilidade adequada. As montanhas e a selva das regiões norte e

central e o labirinto dos rios do delta do Mekong, retardavam severamente a infra-estrutura das estradas do país. A administração do presidente Kennedy mobilizou-se rapidamente para resolver o problema, acreditando que prover as forças do *ARVN* com helicópteros pilotados por americanos lhes daria mais vantagem no conflito. A chegada de 32 helicópteros *H-21* do Exército dos EUA em Saigon, no dia 12 de dezembro de 1961, assinalou o começo de uma nova era na aviação militar. O ritmo aumentou em abril de 1962, quando o porta-helicópteros *USS Princeton* começou a enviar helicópteros *H-34* do Corpo de Fuzileiros Navais em missões sobre o Vietnã do Sul.¹ Em setembro de 1964, os helicópteros *CH-21* haviam sido substituídos por 250 helicópteros *UH-1* e 9 *CH-37*.²

Enquanto isso, o então Secretário de Defesa Robert McNamara ordenou que o Exército avaliasse as suas necessidades de aviação. Após um estudo introspectivo, a comissão *Howze* (*Howze Board*) divulgou um comunicado, em agosto de 1962, que pedia a criação da 11ª Divisão de Assalto Aéreo (*11th Air Assault Division*), que eventualmente foi anexada à 2ª Divisão de Infantaria (*2nd Infantry Division*) e foi redenominada a 1ª Divisão de Cavalaria Aeromóvel (*1st Cavalry Division*).³ A visão do General Hamilton Howze, de uma divisão aeromóvel, teve base no planejamento de guerras convencionais em grande escala e não na atividade de contrainsurgência encontrada no Vietnã. Howze percebeu as principais vantagens das forças aeromóveis, como a mobilidade, a utilidade em operações de retardamento, a capacidade de emboscar forças convencionais e a capacidade de prover apoio de fogo direto.⁴ A unificação dos helicópteros com as forças terrestres deu, a um único comandante, incrível

poder de fogo e manobrabilidade. Por exemplo, a 1ª Divisão de Cavalaria chegou no Vietnã com 15.787 homens e 435 helicópteros. As aeronaves foram divididas entre três batalhões: O 228º recebeu 48 *CH-47*; os 227º e 229º receberam, cada um, 60 helicópteros armados *UH-1K slicks* (esguios) e 12 *UH-1B*.⁵ A visão de Howze teve um efeito profundo sobre as operações no Vietnã.

A Tecnologia dos Helicópteros

Quando os EUA ingressaram no conflito do Vietnã, o helicóptero era uma viatura utilitária de importância marginal. No final da guerra, os comandantes militares já haviam integrado o helicóptero em praticamente todos os tipos de missão. Melhoras significativas no desenho de helicópteros haviam ocorrido no início dos anos 60, o que permitiu aos comandantes operacionais expandirem o seu papel, tornando-os máquinas de guerra sofisticadas, capazes de desempenhar diversas missões.

As Forças Armadas receberam a revolução do helicóptero com perspectivas diferentes. A Marinha o usava para missões de busca e resgate e como plataforma de guerra anti-submarina (*antisubmarine warfare — ASW platform*). O Exército e o Corpo de Fuzileiros Navais usavam helicópteros, mais que nada, para transportar suprimentos e munições. A Força Aérea os usava, moderadamente, para o transporte de pessoal.

A cultura intrínseca das forças em 1961 afetou as especificações de desenho de seus respectivos helicópteros. As estratégias na aquisição de sistemas de armas eram orientadas para a guerra convencional de grande escala. O Exército buscou uma estrutura móvel, descentralizada e integrada, que provou ser ideal para as suas necessidades táticas. Como resultado, o Exército adquiriu o *UH-1* para substituir o *CH-21* em um papel de cavalaria para apoiar as unidades mecanizadas convencionais. O Corpo de Fuzileiros Navais enfatizou helicópteros maiores de assalto, com controle centralizado, sob um comandante de regimento aéreo.⁶ Consequentemente, os Fuzileiros adotaram o maior *H-34* para prover mobilidade de combate para uma força de assalto auto-suficiente.

O helicóptero mais usado pelo Exército até 1963 era o *Piasecki H-21*. O Exército comprou 334 destes helicópteros de dois rotores. Os *H-21* tinham motores com pistões radiais de 1.425 cavalos e podiam levar até 20 soldados.⁷ De várias maneiras, o *H-21* foi a plataforma de provas para as complexidades das operações com helicópteros no ambiente de combate. Originalmente, o *H-21* não tinha armas nem blindagem. Uma das falhas do *H-21* era que tinha apenas uma pequena porta de cabina, que dificultava o desembarque ou a recuperação de tropas na área de aterrissagem (*landing zone — LZ*).

Durante os anos 60, o helicóptero *Sikorsky H-34* foi bem recebido pelos militares em todo o mundo e, even-

tualmente, foram fabricados mais de 2.300. Desenhados originalmente para a Marinha como uma plataforma *ASW*, modelos de produção do *H-34* foram modificados, recebendo motores de turbina a gás em 1960. Esse novo motor foi um passo importante no desenvolvimento do helicóptero. O motor de turbóeixo *Napier Gazelle*, britânico, produzia 1,450 *shaft horsepower — shp* com menor peso e consumo de combustível em relação ao motor de pistão radial.⁸ O Corpo de Fuzileiros Navais encomendou mais de 500 *H-34* (o qual chamavam *HUS-1*) e usaram a estrutura para algumas das primeiras missões com helicópteros armados e para, virtualmente, todas as suas missões de transporte de tropas até 1968.

Em 1959, a Bell Helicopter entregou o primeiro modelo de produção do *HU-1A Iroquois* ao Exército. Redenominado *UH-1A*, o Exército aceitou o apelido

O Exército começou a armar os UH-1A em meados de 1962 com 2 metralhadoras calibre 30 e lança-foguetes de 2.75 polegadas. Esta combinação de armamento sobreviveu à guerra porque a manobrabilidade das metralhadoras provia um excelente fogo supressor, enquanto que os foguetes também eram um potente aliado. O poder de fogo do helicóptero se tornou particularmente possante quando metralhadoras tipo Gatling de seis canos e foguetes foram montados nos UH-1B.

“*Huey*” porque incluía tecnologia de ponta, requeria pouca manutenção e se adaptava a diversas missões. A excelente visibilidade do piloto, combinada com um espaço amplo e acessível na cabina, permitia aos pilotos identificarem ameaças em terra e manobrem em áreas confinadas. Um motor *Lycoming T53-L-1A* de 860 *shp* foi o primeiro a ser usado nos *UH-1A*. A *Lycoming* melhorou os seus motores de turbóeixo ao longo dos anos 60 até o ponto em que, em 1970, já estava instalando motores de 1.400 *shp* nos novos *UH-1E*. A receptividade da estrutura da nave à modificação externa foi crucial à evolução da tecnologia do helicóptero armado.

As Armas do Helicóptero Armado

A combinação da metralhadora *M-60C* de 7.62mm com a estrutura do helicóptero *UH-1* criou o legendário helicóptero armado do Vietnã. O grande avanço foi devido ao subsistema de armamento *M6* que integrava quatro metralhadoras *M-60C* na estrutura da aeronave, duas de cada lado da cabina sobre suportes deslizantes. Cada metralhadora carregava 1.500 balas e podia ser



Helicópteros UH-1B da “Equipe de fogo Viking” da 121ª Companhia de Helicópteros de Assalto (121st Assault Helicopter Company) em missão perto de Soc Trang, no Vietnã, em 1964.

Departamento de Defesa

Como plataformas ofensivas, os helicópteros oferecem vantagens sem igual. À primeira vista, aparentam ser muito vulneráveis, voando ruidosa e vagarosamente à baixa altitude. Contudo, não são fáceis de derrubar. Com tanques de combustível auto-vedáveis e um pouco de blindagem, os helicópteros são altamente resistentes às armas de pequeno calibre.

movimentada em um arco horizontal de 80 graus e um arco vertical de 95 graus.

O Exército começou a armar os *UH-1A* em meados de 1962 com 2 metralhadoras calibre 30 e lança-foguetes de 2.75 polegadas. Esta combinação de armamento sobreviveu à guerra porque a manobrabilidade das metralhadoras provia um excelente fogo supressor, enquanto que os foguetes também eram um potente aliado. O poder

de fogo do helicóptero se tornou particularmente possante quando metralhadoras tipo *Gatling* de seis canos e foguetes foram montados nos *UH-1B*.

Quando o Exército se atualizou com os *UH-1C* em 1966, transferiu muitos dos helicópteros armados *UH-1B* para a Marinha, para uso no delta do Mekong. Os Fuzileiros Navais equiparam três esquadrões de observação com *Hueys* em 1965, usando os helicópteros em vários tipos de missões. Quando armados com quatro metralhadoras *M-60* fixas à frente e dois conjuntos de 19 foguetes, voavam em missões de escolta, apoio aéreo aproximado (*close air support* — *CAS*) e em missões de controle aéreo avançado.⁹

Em setembro de 1967, chegaram os primeiros *AH-1G Cobras*. Eliminando peso na cabina, o *Cobra* podia transportar mais armamento. Além disso, sendo esguio, constituía menor alvo e tinha melhor eficiência aerodinâmica. Outro conceito de helicóptero armado muito popular (apesar de ter durado pouco tempo) foi o “*Go-Go Bird*” (o pássaro vai-vai). Pouco depois do *CH-47* ter se tornado operacional, a Boeing modificou quatro de seus helicópteros, convertendo-os em helicópteros armados pesados. Armados com metralhadoras duplas *Gatling* de 20mm, lançadores de granadas de 40mm, e metralhadoras de calibre .50, os helicópteros armados pesados aumentaram o moral da tropa, apesar da sua aparência. Do ponto de vista do soldado de infantaria, quando o *Go-Go Bird* chegava, o inimigo desaparecia.¹⁰ Porém, as aeronaves eram difíceis de serem mantidas como helicópteros armados e voltaram a ser usadas em tarefas de transporte.

Próximo ao final da guerra, havia um excesso de armamento ar-terra para helicópteros no teatro. Dois exemplos de tecnologia de armas pesadas eram os subsistemas de armamento *M28A1* e *M22*. Totalmente integrada ao *AH-1G*, a torre de tiro do *M28A1* continha uma metralhadora *Gatling* de 7.62mm e um lança-granadas de 40mm. Quando posições fortificadas ou blindados inimigos eram encontrados, o Exército usava o subsistema de armamento *M22* nos *UH-1B* para lançar mísseis *AGM-22B* dirigidos a fio. Essa diversidade de armamento provia uma vantagem tecnológica sinérgica. Além de dar armas potentes aos operadores para atacarem ameaças específicas, os *M28A1* e *M22* mantinham o inimigo em desequilíbrio, pois este nunca sabia que tipo de armas podia esperar quando ouvia o som de um helicóptero *Bell* se aproximando.



Departamento de Defesa

Um helicóptero UH-1B lança um foguete de 2,75 polegadas em apoio às tropas do Vietnã do Sul.

Táticas e Contra Táticas

Como plataformas ofensivas, os helicópteros oferecem vantagens sem igual. À primeira vista, aparentam ser muito vulneráveis, voando ruidosa e vagarosamente à baixa altitude. Contudo, não são fáceis de derrubar. Com tanques de combustível auto-vedáveis e um pouco de blindagem, os helicópteros são altamente resistentes às armas de pequeno calibre. O helicóptero é a mais manobrável das aeronaves e quando operado a baixa altitude, pode minimizar sua exposição às armas em terra escondendo-se por trás de terreno e das obstruções no solo. O seu voo baixo e lento permite à tripulação observar as atividades terrestres com grande detalhe enquanto lhe permite também ver o quadro geral. Atacar um helicóptero desde o solo convida a um pesado retorno de fogo.

Para reduzir a exposição à observação aérea, o Exército Norte-Vietnamita (*North Vietnamese Army — NVA*) e o vietcongue, recorreram às operações noturnas. Isso essencialmente neutralizou parte da vantagem tecnológica dos EUA. Para recuperar a iniciativa, os EUA decidiram aprimorar as suas próprias táticas de combate noturno, montando equipamentos de visão noturna e enormes holofotes nos helicópteros; porém, foram os operadores taticamente competentes que permitiram à tecnologia reassumir o controle da batalha. Durante a Operação *Lejeune* em abril de 1967, helicópteros conduziram operações *Night Hunter* (caçador noturno) quase todas as noites.

O Tenente-Coronel Fred E. Karhohs, da Força-Tarefa

da 2ª Brigada da 1ª Divisão de Cavalaria, desenvolveu técnicas aprimoradas de combate noturno durante a operação *Night Hunter* e posteriores, nas planícies litorâneas de Binh Dinh. As operações usavam quatro helicópteros; um agia como líder e iluminador, enquanto três helicópteros às escuras procuravam por alvos de oportunidade. À medida que a nave-líder lançava sinais luminosos, atiradores nas portas laterais (*door gunners*)

A astúcia americana na Indochina teve, inicialmente, um efeito devastador sobre as forças comunistas. As armas do NVA eram tecnologicamente inferiores nos anos 60, e as armas dos seus colaboradores do sudoeste asiático — o vietcongue, o Pathet Lao e o Khmer Rouge — eram ainda mais primitivas.

de dois dos helicópteros, voando a uma altitude maior e distante dos sinais, observavam o terreno com *starlight scopes* (dispositivos de observação noturna). Depois de identificar o inimigo, os atiradores lançavam projéteis traçantes para sinalizar a área do alvo enquanto o quarto helicóptero abria fogo com foguetes de 2,75 polegadas. Esta estratégia com quatro helicópteros era uma técnica eficaz para encontrar e matar o inimigo e negar-lhe um de seus mais valiosos recursos — a noite.¹¹

A astúcia americana na Indochina teve, inicialmente,



Um helicóptero AH-1G Cobra e um 'Huey' equipado com holofotes procuram por guerrilheiros vietcongue.

Departamento de Defesa

Nos estágios iniciais do transporte de tropas via helicóptero, o inimigo tentou neutralizar os vôos atacando-os com fogo de pequenas armas quando diminuían de velocidade e desciam para a área de aterrissagem (landing zone — LZ). Reconhecendo a vulnerabilidade do CH-21 nessas condições, o Exército adotou helicópteros armados de escolta conhecidos como vôos Eagle (águia).

um efeito devastador sobre as forças comunistas. As armas do *NVA* eram tecnologicamente inferiores nos anos 60, e as armas dos seus colaboradores do sudoeste asiático — o vietcongue, o *Pathet Lao* e o *Khmer Rouge* — eram ainda mais primitivas. O inimigo usava de sigilo, astúcia e uma determinação impiedosa para superar a sua desvantagem tecnológica.

Em um documento do *NVA* confiscado em 1962, dois itens salientavam a estratégia usada para combater as

operações dos helicópteros. O documento revelava: “A eficácia das táticas dos helicópteros é grandemente reduzida em áreas florestais e montanhosas cobertas por selva, a natureza do terreno não pode ser percebida do ar, onde ficam difíceis as aterrissagens e onde as emboscadas são mais facilmente empregadas contra os pousos.”¹² O documento também dizia: “Uma aterrissagem bem no meio de nossas posições é a mais eficiente, embora também fique sujeita ao nosso poder de fogo, enquanto que uma aterrissagem fora de nossas posições, apesar de evitar o nosso poder de fogo, perde o elemento de surpresa.”¹³

A 1ª Divisão de Cavalaria demonstrou o conceito da aeromobilidade em novembro de 1965 quando engajou concentrações do *NVA*, valor regimento, no vale Ia Drang. Os helicópteros de reconhecimento localizaram as áreas inimigas precisamente, enquanto os helicópteros de transporte rapidamente conduziram pelotões de fuzileiros para posições no campo de batalha que cortavam as linhas inimigas de comunicações.

A aplicação de tecnologia superior em Ia Drang teve significativas repercussões, nos dois lados. Solidificou a confiança do general americano William Westmoreland numa estratégia de atrito. Nas palavras do Tenente-Coronel Andrew Krepinevich, “A campanha no vale Ia Drang representou a aplicação bem-sucedida da estratégia de

atrito. Ali havia grandes formações inimigas dispostas a enfrentar os americanos frente a frente e suas grandes unidades foram sendo esmagadas pelo poder de fogo do Exército e pela mobilidade proporcionada pela tecnologia de ponta.”¹⁴ Por outro lado, embora o *NVA* tenha causado severas baixas, a batalha de Ia Drang lhe ensinou a evitar o confronto direto com as forças americanas. O comandante do *NVA*, Coronel Nguyen Huu An, lembrou as instruções que deu antes da batalha, “Quando encontrarem os americanos, separem-se em muitos grupos e ataquem a coluna de todas as direções, dividindo-a em muitas partes. Movam-se para dentro da coluna, “agarrem-nos pelo cinturão” e assim evitem as baixas por parte da artilharia e do ar.”¹⁵ Percebendo que as operações convencionais de grande escala não eram uma opção viável, Hanoi decidiu evitar a vantagem tecnológica dos EUA redirecionando os seus esforços para a guerra de guerrilha.

Nos estágios iniciais do transporte de tropas via helicóptero, o inimigo tentou neutralizar os vôos atacando-os com fogo de pequenas armas quando diminuían de



Departamento de Defesa

O enorme helicóptero Sky Crane CH-54A, que pode transportar cargas muito pesadas, foi uma das peças de equipamento mais extraordinárias levadas ao Vietnã pela 1ª Divisão de Cavalaria Aeromóvel do Exército dos EUA.

velocidade e desciam para a área de aterrissagem (*landing zone* — LZ). Reconhecendo a vulnerabilidade do CH-21 nessas condições, o Exército adotou helicópteros armados de escolta conhecidos como vôos *Eagle* (águia). Esses helicópteros permaneciam acima da LZ, onde podiam manter a manobrabilidade e a observação. Caso o inimigo tentasse interromper a inserção, eles desciam e atacavam com fogo de supressão.

Mais tarde, táticas coordenadas entre os helicópteros armados e outros levaram ao uso de equipes codificadas por cores. Por exemplo, a Equipe Rosa normalmente consistia de um OH-6A, que fazia reconhecimento a baixa altitude enquanto um AH-1G se encontrava no alto, pronto para atacar. À medida que o inimigo aprimorava suas táticas e as armas de sua defesa aérea, o armamento do helicóptero de escolta permitia à mobilidade aérea continuar sendo um instrumento fundamental da estratégia dos EUA ao longo da guerra.

À medida que a guerra prosseguia, o inimigo diminuía a sua desvantagem tecnológica. Não apenas evitou as condições sob as quais as forças dos EUA podiam ter vantagem tecnológica, mas desenvolveu armas e táticas que desafiavam o armamento americano. De 16 de outubro de 1962 a 15 de março de 1963, apenas 11 helicópteros de transporte tático foram atingidos pelo fogo inimigo. Nenhum foi perdido. Dez anos depois, no Laos, durante a Operação *Lam Son 719*, de dois

meses de duração, foram destruídos 107 helicópteros (principalmente os de transporte de tropas) e outros 600 sofreram danos.¹⁶

Operar dentro do Laos foi um teste difícil para a tecnologia dos helicópteros. O Exército havia conseguido

A tecnologia americana deu um “grande salto adiante para a humanidade” nos anos 60. A corrida para chegar primeiro à lua e a intensificação da guerra do Vietnã aceleraram a inovação e solidificaram a crença cultural dos EUA — e a sua dependência — na tecnologia. Aperfeiçoamentos nos helicópteros de combate durante esse período são um exemplo perfeito de como a tecnologia pode prover vantagens numa guerra.

controlar a entrada de suprimentos no Vietnã do Sul e manter o inimigo em desequilíbrio. Como resultado, os helicópteros, no Vietnã do Sul, tipicamente enfrentavam apenas metralhadoras de 7.62mm e 12.7mm. Porém, concentrados no Laos, havia armas de 23mm, 37mm e 57mm, arranjadas em posições de apoio mútuo. De fato, durante a campanha de fevereiro a março de 1972 no Laos, o Exército capturou cerca de 2.000 armas coletivas.

A tecnologia americana deu um “grande salto adiante

para a humanidade” nos anos 60. A corrida para chegar primeiro à lua e a intensificação da guerra do Vietnã aceleraram a inovação e solidificaram a crença cultural dos EUA — e a sua dependência — na tecnologia. Aperfeiçoamentos nos helicópteros de combate durante esse período são um exemplo perfeito de como a tecnologia pode prover vantagens numa guerra. Helicópteros fortemente armados e confiáveis permitiram aos comandantes em campanha obterem a iniciativa tática e permitiram à aeromobilidade do Exército evoluir, apesar dos esforços agressivos do inimigo para interferir com o transporte de tropas via helicóptero. Os helicópteros armados criaram novos caminhos para a inovação tática do reconhecimento em força aérea, tal como as Equipes Rosas. Eles prestaram apoio aéreo aproximado de reação rápida aos comandantes e um meio seguro para o lançamento de armas quando o inimigo estava em combate aproximado com forças americanas e era impossível o emprego da artilharia ou de pesados ataques aéreos.

O desenvolvimento do helicóptero armado permanece como advertência àqueles que esperam demasiado da tecnologia. No início do conflito, os EUA tinham uma significativa vantagem tecnológica — e doutrina imatura — mas ainda assim converteram essa condição numa significativa vantagem tática. Embora os EUA tivessem aprimorado os seus helicópteros armados e atualizado a doutrina à medida que a guerra progredia, a vantagem tecnológica nunca foi tão grande quanto havia sido no início da mesma.

O Coronel Trevor Dupuy disse: “Além da recente significativa exceção das armas nucleares estratégicas, não tem havido instantes históricos durante os quais armas novas e mais letais têm, por si próprias, alterado a conduta da guerra ou o equilíbrio de poder antes de serem incorporadas a um novo sistema tático que lhes explore a letalidade e permita a coordenação com outras armas.”¹⁷ A verdade é que, dado um certo tempo, um oponente astuto descobrirá maneiras de minimizar uma vantagem tecnológica.

Como disse tão eloquentemente o estrategista Carl von Clausewitz: “Se desejamos vencer o inimigo, devemos proporcionar os nossos esforços aos seus poderes de resistência. Isso é refletido pelo produto de dois fatores que não podem ser separados: a soma total dos meios disponíveis e a força de vontade. A soma dos meios disponíveis pode ser estimada numa medida, já que depende, em parte, de números; mas a força de vontade é mais difícil de se determinar e só pode ser determinada, até certo ponto, pela força das motivações. É verdade que podemos obter desta forma uma estimativa da força do poder que temos que enfrentar. Podemos então, considerando os nossos próprios meios, aumentá-los para assim obter uma preponderância, ou, caso não tenhamos os recursos para isto, fazer o melhor que pudermos para aumentar os nossos meios ao máximo possível. Mas o adversário faz o mesmo. Portanto, existe um novo e mútuo aprimoramento que, em puro conceito, deve criar um novo esforço direcionado a um extremo.”¹⁸ **MR**

Referências

1. Norman Polmar e Floyd B. Kennedy, *Military Helicopters of the World* (Annapolis, MD: Naval Institute Press, 1981), p. 8.
2. John J. Tolson, *Vietnam Studies: Airmobility 1961-71* (Washington, DC: Department of the Army, 1989), p. 39; online no <www.army.mil/cmh-pg/books/Vietnam/Airmobility/airmobility-fm.html>.
3. Polmar e Kennedy, p. 9.
4. Andrew Krepinevich, *The Army in Vietnam* (Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1986), p. 120.
5. Philip Chennery, *Vietnam, The Helicopter War* (Annapolis, MD: Naval Institute Press, 1991), p. 47.
6. Kevin Dougherty, “The Evolution of Air Assault,” *Joint Forces Quarterly* (verão de 1999): p.53.
7. Polmar e Kennedy, p. 262.
8. *Ibid.*, p. 296.

9. Gary Telfer, Lane Rogers, e V. Keith Fleming, *U.S. Marines in Vietnam, 1967* (Washington, DC: History and Museum Division, HQ USMC, 1977), p. 206.
10. Tolson, p.142.
11. *Ibid.*, p. 133.
12. *Ibid.*, p. 27.
13. *Ibid.*
14. Krepinevich, p.169.
15. Harold Moore e Joseph Galloway, *We Were Soldiers Once... and Young* (New York: Random House, 1992), p. 230.
16. Chennery, pp.155-57.
17. Trevor Dupuy, *The Evolution of Weapons and Warfare* (New York: Harper and Row Publishers, 1986), p. 340.
18. Carl von Clausewitz, *On War*, editor, Anatol Rapoport (New York: Penguin Books, junho de 1981), p. 104.

O comandante David G. Tyler é engenheiro de sistemas de combate no Comando Naval de Sistemas Marítimos (Naval Sea Systems Command), Divisão Dahlgren; e Oficial Executivo do 4º Esquadrão de Apoio ao Combate com Helicópteros (Helicopter Combat Support Special Squadron 4), em Norfolk, Virginia. É Bacharel pelo Virginia Military Institute, Mestre pela American Military University e graduado pela Escola de Guerra Naval (Naval War College). Serviu em várias funções de comando e estado-maior no território continental dos EUA.